

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭62-162043

⑬ Int.Cl.⁴
D 03 D 15/00

識別記号 庁内整理番号
D-6844-4L
Z-6844-4L

⑭ 公開 昭和62年(1987)7月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 織物の製造方法

⑯ 特 願 昭61-54

⑰ 出 願 昭61(1986)1月6日

⑱ 発 明 者 木 村 明 夫 茨木市耳原3丁目4番1号 帝人株式会社内

⑲ 発 明 者 和 田 脩 茨木市耳原3丁目4番1号 帝人株式会社内

⑳ 出 願 人 帝 人 株 式 会 社 大阪市東区南本町1丁目11番地

㉑ 代 理 人 弁理士 保高 春一

明 細 書

1. 発明の名称

織物の製造方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 5-ナトリウムスルホイソフタル酸を共重させた変性ポリエチレンテレフタレートとナイロン6とがサイドバイサイドに複合したフィラメントから成るノントルク撚縮糸Aと、沸水収縮率が8%以下、撓屈折率4nが0.05~0.11の範囲にあるポリエステルフィラメントから成る糸Bとを用いて、少なくとも経、緯の一方がAの複数本とBの複数本の交互の配列から成る織物を織成し、得られた織物に熱水処理を施すことを特徴とする織物の製造方法。
- (2) 前記織物が経、緯とも前記Aの複数本とBの複数本の交互の配列から成る特許請求の範囲第1項記載の織物の製造方法。
- (3) 前記織物が経、緯の一方に前記Aのみを用いた特許請求の範囲第1項記載の織物の製造

方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、吸水時においても通気性に優れた織物の製造方法に関する。

(発明の背景)

木綿織物は、環境条件が高湿多湿となる盛夏に着用する衣服の素材として、多用されている。しかし、木綿織物は、吸水すると膨潤し、見掛けのカバーファクターが増加して、乾燥時には通気性が良好であつても吸水時には低下する。したがつて、木綿織物の肌着を着用して汗をかくと、木綿織物が汗を吸つて通気性が低下し、皮膚にべとつくようになつて不快感を与える。すなわち、木綿織物も吸水すると快適な素材と云う面で良好なものではない。

木綿、羊毛等の天然繊維は湿度が変化すると撚縮率が可逆的に変化することは知られている。しかし、この変化は極く僅かであつて、上述の吸水時の問題を解消するものではなく、この変化がマ

特開昭62-162043 (2)

クロ的に認識されるのは、布団や枕等の詰縮や防寒衣料などの中入れ綿のように、繊維間拘束が小さい繊維集合体として用いられた場合に限られている。

一方、合成繊維においても、特開昭55-93860号公報に記載されているように、アクリル系の合成繊維を詰縮に用いて、乾燥させることによつて可逆的に捲縮を変化させることが知られている。しかし、この繊維における捲縮の変化も詰縮として利用されたものであつて、織物の吸水時の通気性を積極的に高めるために利用されたものではない。

(発明の目的)

本発明は、吸水時に通気性が増大してべとつきやむれ感を与えることの少ない織物を提供するためになされたものであり、吸脱水時に可逆的に捲縮が変化する捲縮糸を用いて吸水すると通気性が高まるようにした織物の製造方法を提供するものである。

(発明の構成)

(3)

ナイロン6は、極限粘度(η)(30℃のメタクレゾール溶液で測定)が1.0~1.4の範囲にあるものが好ましい。これら両成分には必要に応じて熱清剤、着色剤、帯電防止剤、熱安定剤等が添加される。ノントルク捲縮糸は、紡糸延伸した複合フィラメントを加熱流体噴出ノズルによつてネットコンベヤやチャンバーに吹き付けたり、吹き込んだりする加熱流体押込み方法で付与することが好ましい。この方法によれば、ピッチ、振幅等が比較的細かい捲縮を安定して付与することができ、複合フィラメント間の捲縮形態の差も少なく、捲縮にトルクを生ぜしめる換れがなく、複合フィラメント間の交絡の少ないノントルク捲縮糸を得ることができる。

以上のようなノントルク捲縮糸は、乾燥時の捲縮率が吸湿時の捲縮率よりも30%以上大となるような、吸脱水によつて捲縮がよく変化する性能を示す。なお、この場合の吸湿時および乾燥時の捲縮率は、前述のような方法で得られたノントルク捲縮糸を小籠に取り、小籠に2g/deの荷重を

(5)

本発明は、5-ナトリウムスルホイソフタル酸を共重合させた変性ポリエチレンテレフタレートとナイロン6とがサイドバイサイドに複合したフィラメントから成るノントルク捲縮糸Aと、沸水収縮率が8%以下、複屈折率 dn が0.05~0.11の範囲にあるポリエステルフィラメントから成る糸Bとを用いて、少くとも経、緯の一方がAの複数本とBの複数本の交互の配列から成る織物を織成し、得られた織物に熱水処理を施すことを特徴とする織物の製造方法にあり、この方法によつて吸水すると通気性が増大するようになる織物を提供するのである。

5-ナトリウムスルホイソフタル酸を共重合させた変性ポリエチレンテレフタレートとナイロン6とがサイドバイサイドに複合したフィラメントから成るノントルク捲縮糸は、吸脱水時によく捲縮が変化する。この複合フィラメントの変性ポリエチレンテレフタレートは、5-ナトリウムスルホイソフタル酸の共重合量を15モル%以下、特に1~7モル%の範囲とすることが好ましく、

(4)

掛けた状態で20分間沸水中に浸漬してから24時間自然乾燥する処理を施し、得られた処理小籠を吸湿時の場合は30℃、90%RHの雰囲気中2時間放置し、乾燥時の場合は恒温乾燥器により60℃で30分間乾燥した後、小籠に200g/de荷重を掛けて1分後の長さ l_1 を求め、次に荷重を2g/deに変更して1分後の長さ l_2 を求めて、捲縮率 $=100(l_1 - l_2)/l_1$ で求めた値である。

上述のようなノントルク捲縮糸が吸脱水時の捲縮形態変化に優れたものであつても、これだけでは目的とする織物は作れない。すなわち、ノントルク捲縮糸だけでは、吸水時に通気間隙が立体的に生ずるような織物は作れないし、また、ノントルク捲縮糸だけで作った織物は、ノントルク捲縮糸の捲縮形態変化が構成複合フィラメントのナイロン成分による吸湿の結果生ずるものであるため、織物の形態安定性が不良となり、衣料用として品位や肌触り等が劣つたものとなる。

そこで、本発明は、前述のようなノントルク捲縮糸と組合せて、沸水収縮率が8%以下、複屈折

(6)

特開昭62-162043(3)

率 dn が 0.05 ~ 0.11 の範囲にあるポリエステルフィラメントから成る糸を用いる。ポリエステルフィラメント糸は、ノントルク捲縮糸との組合せで、吸水時に通気間隙が立体的に生ずるような織物を与えるだけでなく、織物の熱セット性、それに伴つて品位、さらに物性や肌触り等を良くする。しかし、沸水収縮率が 8 % を超すものは、織物中で収縮して、構成糸条間の拘束力を増大させ、それによつてノントルク捲縮糸の捲縮形態変化を行われないようにするから、吸水時に通気性が増す織物を得られなくする。また、複屈折 dn が 0.05 未満のものは、熱安定性が極めて悪く、沸水収縮率が 8 % 以上になつて、ノントルク捲縮糸の捲縮形態変化を防げるだけでなく、衣料用織物に用い難い。 dn が 0.11 を超えるものは、熱セット性が低下して、目的とする織物を得難くする。

沸水収縮率が 8 % 以下、複屈折率 dn が 0.05 ~ 0.11 の範囲にあるポリエステルフィラメント糸は、次に述べるような方法によつて得ることができ。

(7)

デニールが小さい程、断面が円形から異形化する程、吐出フィラメントの冷却速度を大きくする程低い引取速度で製糸できる。

他の製糸法として、紡出した糸条を一旦ガラス転移温度以下に冷却した後、改めて 100 ~ 250 °C 以下の加熱帯を通し 1500 ~ 4500 m/分の速度で引取つてもよい。

さらに別の製糸法として、紡出糸条を 2500 ~ 4000 m/分の速度で引取つた未延伸糸に 150 °C 以上の温度で 2 ~ 8 % の弛緩処理を施し、次に 1.2 ~ 1.5 倍の延伸倍率で冷延伸する方法を用いてもよい。

また、1000 ~ 2500 m/分の速度で引取つた未延伸糸を 2 倍程度に延伸し、次に 150 °C 以上の温度で 2 ~ 8 % 弛緩処理し、さらに 1.2 ~ 1.5 倍に冷延伸する方法も用いられる。

以上のノントルク捲縮糸 A とポリエステルフィラメント糸 B とを用いて、吸水すると立体的に通気間隙が生ずるようになる織物は、少なくとも経、緯の一方が A の複数本と B の複数本の交互配列か

(9)

固有粘度 0.5 ~ 0.8 のポリエチレンテレフタレートノズルから溶解紡糸して高速度で引取ることにより製糸する。

この場合の最適引取速度はポリエチレンテレフタレートの分子量、ポリマー中の触媒分子、添加物、第 3 成分のブレンド、共重合、重合のプロセス、その他の条件等によつて相当に変化する。例えば、Sb 系の触媒を用い、直接重合法によつて得られたポリエチレンテレフタレートの場合は、4500 ~ 5500 m/分の引取速度が適切であるが、Ti 系の触媒を用い、エステル交換法によつて得られたポリエチレンテレフタレートの場合は、3900 ~ 4500 m/分の引取速度で製糸可能である。また、3, 5-ジカルボキシベンゼンスルホン酸ナトリウムのような第 3 成分を共重合させた変性ポリエチレンテレフタレートの場合は、3500 ~ 4500 m/分の引取速度で製糸可能である。さらに、最適引取速度は、ポリマー以外に、構成フィラメントのデニール、断面形状、冷却速度等の条件によつても変化する。一般に、フィラメントの

(8)

ら成る糸使いによつて得られる。織組織は特に制限されず、平織でも綾織でもその他の変化組織でもよいが、A と B とが用いられていても、例えば交互配列の A または B の少なくとも一方が 1 本であつたり、あるいは経または緯が A のみでその逆が B のみであつたりするような糸使いでは、吸水すると立体的に通気間隙が生ずるような織物は得られない。

第 1 図乃至第 3 図にそれぞれ本発明に係る織物の組織の一例を示す。

第 1 図の織物は、平織の経、緯がともにノントルク捲縮糸 A の 4 本とポリエステルフィラメント糸 B の 2 本の交互配列から成る。第 2 図の織物は、綾織と平織を組合せた織物であり、経が A の 6 本と B の 6 本を交互に配列した糸使いから成り、緯が A のみから成る。第 3 図の織物も平織の変化組織であり、経が A のみから成り、緯が A の 4 本と B の 2 本の交互配列から成る。

このように経、緯の少なくとも一方が A の複数本と B の複数本の交互配列から成る織物は、吸水す

(10)

特開昭62-162043(4)

ると、特にAの複数本とBの複数本とが隣り合っている部分で凹凸が分れて生ずるようになつて、立体的な通気間隙が生ずるようになる。通気間隙がより大きく得られることからすると、第2図や第3図に示したような、交錯点を少なくした浮きの多い織組織を用いるのが好ましい。

以上のような組織で製織した織物を、吸水時の変形が起り易いように、熱水処理する。この熱水処理は、90℃以上の温度で行うのが好ましく、通常行われる精練工程や染色工程において行うことができる。熱水処理後に乾燥され、あるいはさらに幅出し等の仕上処理が施されることは言うまでもない。

以上述べた本発明の方法によつて得られた織物は、乾燥時には糸間の空隙が小さくなつて通気量が減少するが、吸水すると糸間の空隙が大きくなつて通気量が増大すると言ひ変化を可逆的に行う。この変化は、経、緯の少くとも一方がノントルク捲縮糸の複数本とポリエステルフィラメント糸の複数本の交互配列から成る組織によつて、吸水す

(11)

てのメタクレゾール溶液で測定)が1.0のナイロン6とをサイドバイサイド型の紡糸口金(紡出フィラメント数48)を用いて、両成分の重量複合比1:1、紡糸温度280℃、紡出速度750m/分で紡出し、引続き80℃の温度で3.5倍の延伸を行い、さらに130℃の温度で緊張熱処理した後、そのまま190℃の熱風噴出ノズルに通して加熱流体押込みによる捲縮処理を施し、連続して捲縮加工糸として巻取つた。得られたノントルク捲縮糸は、トータルデニールが約150de、乾燥時の捲縮率22.2%、吸水時の捲縮率6.2%であつた。

一方、固有粘度0.64のポリエチレンテレフタレート紡出フィラメント数48の紡糸口金を用いて紡糸温度280℃で紡出し、5000m/分の速度で引取つた。得られたポリエステルフィラメント糸のデニールは150deであつた。

以上のノントルク捲縮糸Aとポリエステルフィラメント糸Bを用いて第1図の組織の織物を製織し、得られた織物に精練、プレセット、染色、ファイナルセットの工程から成る染色仕上を施した。

(13)

ると、織物表面に凹凸が発生したり強調されたりして、立体的な通気間隙が生ずるようになること、ノントルク捲縮糸の捲縮が減少して、糸の見掛け太さが細くなり、糸間の空隙が増大すること、ノントルク捲縮糸の捲縮の減少に伴い糸が伸長して屈曲(ウィーブクリンプ)を増し、それによつて糸間に立体的な空隙が生ずるようになることの相乗的な作用効果によつて生ずる。すなわち、本発明の方法は、従来の織物にはない機能を有する織物を提供するものであり、本発明の方法によつて得られた織物は、スポーツ用衣服や夏物衣服の素材として好適に用いられて、発汗時に衣服内がむれることを防止し、べとつき感を与えることも少ないと言ひ優れた効果を奏する。

(実施例)

以下、本発明の具体的実施例を示す。

2.6モル%の5-ナトリウムスルホイソフタル酸を共重合させた極限粘度(η)(25℃のオルソクロロフェノール溶液で測定)が0.4の変性ポリエチレンテレフタレートと極限粘度(η)(30

(12)

染色仕上は精練工程に90℃以上の熱水処理を含む常法によつた。

比較例として、沸水収縮率が8%より大きい通常の150de/48filのポリエステルフィラメント糸Cを上述のポリエステルフィラメント糸Bの代りに用いた以外は上述と同じ方向により染色織物を得た。

以上により得られた織物の性能を第1表に示した。

第1表

		実施例	比較例
織物組織		第1図	第1図
仕上密度 (本/cm)	経	22	22
	緯	22	22
品位(通常の高温条件の経時変化)		なし	表面にシワ発生し、目面不良
吸水時の変化		A糸の部分が浮き上がり、高い凹凸発生。	凹凸発生するが低い。

第1表に示したように、本発明の方法によつて得られた織物は、吸水時に凹凸が発生あるいは強

(14)

特開昭62-162043(5)

調されて通気性が増大する。

(発明の効果)

本発明の方法によれば、吸水時に通気性が増大してべとつきやむれ感を与えることの少ない、スポーツ用や夏物の衣服素材として好適な織物を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第3図はそれぞれ本発明に係る織物の一例を示す組織図である。

A … ノントルク撚糸、

B … ポリエステルフィラメント糸。

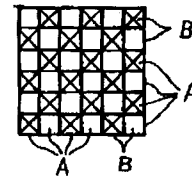
特許出願人 帝人株式会社

代理人 弁理士 保 高 春

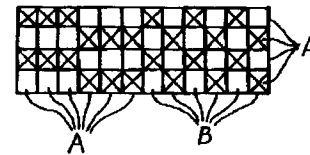


(15)

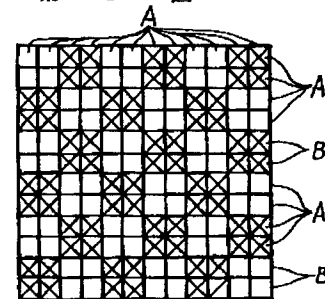
第 1 図



第 2 図



第 3 図



(19) Japanese Patent Office (JP)

(11) Publication Number

(12) Official Patent Gazette (A): SHO 62-162043

(51) Int. Cl.⁴ Identification Number

Reference number

(43) Publication date: July 17, 1987

Examination requested Not requested

Number of claims: 1 (5 pages in total):

(54) TITLE OF THE INVENTION: WOVEN FABRIC MANUFACTURING
METHOD

(21) Application number: 1986-54

(22) Date of filing: January 6, 1986

(72) Inventor: KIMURA Akio, Teijin Limited, 4-1, Mimihara 3-
chome, Iharaki City

(72) Inventor: WADA Osamu, Teijin Limited, 4-1, Mimihara 3-
chome, Iharaki City

(71) Applicant: Teijin Limited, 11, Minami Honmachi 1-chome,
Higashi-ku, Osaka City

(74) Assignee: Patent Attorney, HODAKA Shunichi

SPECIFICATION

1. TITLE OF THE INVENTION

WOVEN FABRIC MANUFACTURING METHOD

2. WHAT IS CLAIMED IS

(1) A woven fabric manufacturing method wherein the non-torque crimped yarn A composed of a filament formed by side-by-side compounding of the denatured polyethylene terephthalate created by copolymerization of 5-sodium sulfoisophthalic acid and nylon 6, and the yarn B composed of a polyester filament having a boiling water shrinkage rate of 8 % or less and a birefringence Δn of 0.05 through 0.11 are used to produce a woven fabric, wherein at least one of the warp and weft is made up of alternate arrangement of a plurality of yarns A and a plurality of yarns B, and the woven fabric having been produced is subjected to hot water treatment.

(2) The woven fabric manufacturing method described in Claim 1 wherein both the warp and weft are made up of alternate arrangement of a plurality of yarns A and a plurality of yarns B.

(3) The woven fabric manufacturing method described in Claim 1 wherein only one of the warp and weft is made up of the aforementioned yarn A alone.

3. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

(INDUSTRIAL FIELD OF APPLICATION)

The present invention relates to a method of manufacturing the woven fabric characterized by excellent air-permeability even when it is wet.

(PRIOR ART)

The cotton woven fabric is often used as the material of the clothing to be worn at the height of summer characterized by high temperature and high humidity. The cotton swells by absorbing moisture and causes an increase in the apparent cover factor. Thus, if the cotton woven fabric is placed in close contact with the human skin and is exposed to perspiration, the cotton woven fabric absorbs sweat to reduce air-permeability. Then the fabric sticks to the skin, giving unpleasant feeling. To put it another way, when the cotton woven fabric is wet, it does not offer a comfortable material of clothing.

A natural fiber such as cotton and wool has been known to have its crimping rate reversibly changed by a change in humidity. However, this change is too small to solve the aforementioned problem when wet. This change can be identified from a macroscopic viewpoint only in the fiber aggregate characterized by smaller inter-fiber restriction as exemplified by bat wool such as bedding and pillow, and cotton wadding such as cold weather protection clothing.

In the meantime, it is known that reversible change in crimping rate of the synthetic fiber can be achieved by using an acrylic synthetic fiber as a bat wool and by drying it, as disclosed in the Unexamined Japanese Patent Application Publication No. 55-93860 (Tokkaisho). However, despite a change of crimp in this fabric, this fiber is used only as a bat wool, not used to improve the air-permeability of the woven fabric when wet.

(OBJECT OF THE INVENTION)

The object of the present invention is to provide a method of manufacturing the woven fabric using the crimped yarn subjected to a reversible change in crimping when moisture is absorbed or removed, wherein the air-permeability is improved when moisture is absorbed. This is intended to offer a woven fabric capable of improving the air-permeability in the wet state and minimizing the feeling of being sticky or stuffy.

(Construction of the Invention)

The present invention provides a woven fabric manufacturing method wherein the non-torque crimped yarn A composed of a filament formed by side-by-side compounding of the denatured polyethylene terephthalate created by copolymerization of 5-sodium sulfoisophthalic acid and nylon

6, and the yarn B composed of a polyester filament having a boiling water shrinkage rate of 8 % or less, and a birefringence Δn of 0.05 through 0.11 are used to produce a woven fabric wherein at least one of the warp and weft is made up of alternate arrangement of a plurality of yarns A and a plurality of yarns B, and the woven fabric having been produced is subjected to hot water treatment. This arrangement increases the air-permeability when moisture is absorbed.

In the non-torque crimped yarn A composed of a filament formed by side-by-side compounding of the denatured polyethylene terephthalate created by copolymerization of 5-sodium sulfoisophthalic acid and nylon 6, a change in crimp is often observed when moisture is absorbed and removed. The denatured polyethylene terephthalate of this composite filament prefers that the amount of copolymerized 5-sodium sulfoisophthalic acid should be 15 mol % or less, rather 1 through 7 mol % in particular. The nylon 6 is preferred to have a limiting viscosity $[\eta]$ of 1.0 through 1.4 (when measured by an m-cresol solution at 30 °C). If required, a matting agent, coloring agent, antistatic agent and heat stabilizing agent can be added to both components. Further,

it is preferred that the non-torque crimp should be formed by heated fluid push-in method wherein the spun and drawn composite filament is blown onto or into the net conveyor or chamber by a heated fluid jetting nozzle. This method provides a crimped yarn wherein the crimp has a smaller pitch and amplitude on a stable basis, without any twist that may produce a torque in the crimp, or confounding between composite filaments.

The aforementioned non-torque crimped yarn exhibits a great difference between the dry and wet crimping rates, wherein the dry crimping rate of the non-torque crimped yarn is greater than the wet crimping rate by 30 % or more.

The dry and wet crimping rates are measured as follows: The non-torque crimped yarn produced in the aforementioned procedure is placed on a small skeining device, which is loaded with 2 mg/de. This is dipped in boiling water for 20 minutes, and is then subjected to natural drying for 24 hours. The small skeining device having been treated in the aforementioned manner is left to stand for two hours at 30 °C with a relative humidity of 90 % RH, if the sample is wet. If the sample is dry, the sample is dried in a constant-temperature dryer at 60 °C for 30 minutes. The small

skeining device is loaded with 200 mg/de. One minute thereafter, the length ℓ_1 is measured. Then the load is changed to 2 mg/de. One minute thereafter, the length ℓ_2 is measured. Thus, the crimping rates are obtained according to the following formula:
$$\text{Crimping rate} = 100 (\ell_1 - \ell_2) / \ell_1$$

Even if the aforementioned non-torque crimped yarn exhibits an excellent difference in the crimping rate between the states of being wet and dry, this is not sufficient to produce the woven fabric as the object of the present invention. To put it another way, the non-torque crimped yarn alone is incapable of forming a woven fabric wherein air-permeability spaces of a three-dimensional structure can be produced when moisture is absorbed. Since the change in the shape of crimp in the non-torque crimped yarn is produced as a result of absorption of moisture by the nylon component of the composite filament as a constituent, the stability in shape of the non-torque crimped yarn alone is deteriorated, and the product will be characterized by poorer grade and unpleasant texture, if used as a material of clothing.

To solve this problem, the present invention employs the yarn made up of the polyester filament having a boiling shrinkage rate is 8 % or less and a birefringence Δn of 0.05

through 0.11, in combination with the aforementioned non-torque crimped yarn. The polyester filament yarn used in combination with the non-torque crimped yarn provides the woven fabric wherein the air-permeability spaces of three-dimensional structure are formed when water is absorbed. Not only that, the polyester filament yarn also ensures the excellent thermal setting property of the woven fabric, the high grade resulting therefrom, superb physical properties and pleasant texture. However, if the yarn has a boiling water shrinkage rate exceeding 8 %, it will shrink in the woven fabric to increase the restriction among constituent thread strips and to hinder a change in the crimp of the non-torque crimped yarn. This will result in a failure of producing the woven fabric wherein the air-permeability is intensified when water is absorbed. Further, if the birefringence Δn is below 0.05, the thermal stability will be deteriorated, and the boiling water shrinkage rate will be 8 % or less, thereby adversely affecting a change in the crimp of the non-torque crimped yarn. Thus, such a yarn cannot be used as a material of clothing. If the birefringence Δn is over 0.11, the thermal setting performance will be

deteriorated, with the result that the woven fabric as the object of the present invention cannot be achieved.

The polyester filament yarn having a boiling water shrinkage rate of 8 % or less, and a birefringence Δn of 0.05 through 0.11 can be produced according to the aforementioned procedure:

The polyethylene terephthalate having an natural viscosity of 0.5 through 0.8 is melt-spun from the nozzle and is taken up at a high speed, thereby producing a yarn.

The optimum take-up speed in this case differs considerably according to the molecular weight of the polyethylene terephthalate, the state of catalyst molecular in the polymer, the blending of additives and third components, the process of the copolymerization and polymerization, and other conditions. For example, the take-up speed of 4500 through 5500 m per minute is appropriate for the polyethylene terephthalate obtained by the direct polymerization process using a Sb-based catalyst. The take-up speed of 3900 through 4500 m per minute is appropriate for the polyethylene terephthalate obtained by the transesterification process using a Ti-based catalyst. The take-up speed of 3500 through 4500 m per minute is appropriate for the denatured polyethylene terephthalate

formed by co-polymerization of a third component such as 3,5-dicarboxy benzene sodium sulfonate. Further, the take-up speed varies according to such conditions as denier, cross section geometry and cooling speed of the constituent polymer in addition to polymer. Generally, the yarn can be produced at a lower take-up speed, as the denier of the filament is smaller, the cross section is more deformed from a circle and the cooling speed of the discharge filament is higher.

It is also possible to use another manufacturing method wherein a spun-out thread strip is once cooled below the glass transition point temperature, reheated through a heating zone at a temperature of 100 to 250 °C or less, and is taken up at a speed of 1500 through 4500 m per minute.

Further, it is also possible to use still another manufacturing method wherein the unoriented yarn obtained by taking up a spun-out thread strip at a speed of 2500 through 4000 m per minute 2 through 8 % is subjected to relaxation processing at a temperature of 150 °C or more, and is cool-drawn at a draw magnification rate of 1.2 through 1.5 times.

It is also possible to use a further manufacturing method wherein the unoriented yarn taken up at a speed of 1000 through 2500 m/minute is drawn by about twice the length

at a temperature of 150 °C or more and is subjected to relaxation processing by 2 to 8 %. This is further cold-drawn by 1.2 through 1.5 times.

The woven fabric using the aforementioned non-torque crimped yarn A and polyester filament yarn B, wherein air-permeability spaces of three dimensions are formed when water is absorbed is produced by using the yarn wherein at least the warp and weft is made up of the alternate arrangement of a plurality of yarns A and a plurality of yarns B. There is no particular restriction to the weaving texture. Plain weaving, twill weaving or other form of weaving can be employed. Even if yarns A and B are used, the woven fabric characterized by air-permeability spaces of three dimensions being formed when water is absorbed cannot be produced, if yarns are used in such a way that at least one of the yarns A and B formed in an alternate arrangement is made up of one yarn, or one of the warp and weft is made of yarns A alone, and the other is made of yarns B alone, for example.

Figs. 1 through 3 show an example of each of the woven fabric textures of the prevent invention.

In the woven fabric of Fig. 1, the warp and weft of the plain weaving each are made up of alternate arrangement of four non-torque crimped yarns A and two polyester filament

yarns B. The woven fabric of Fig. 2 shows the woven fabric is formed by weft rib weaving and plain weaving. It is made of the warp produced by alternate arrangement of six yarns A and six yarns B, wherein the weft is made of yarn A alone. The woven fabric of Fig. 3 is produced by a derivative of plain weaving, wherein the warp is made of yarns A alone, and the weft is made by alternate arrangement of four yarns A and four yarns B.

As described above, in the woven fabric wherein at least one of the warp and weft is made by alternate arrangement of a plurality of yarns A and a plurality of yarns B, when water is absorbed, roughened structures are separately formed especially at the portion wherein a plurality of yarns A and a plurality of yarns B are adjacent to each other. This results in formation of air-permeability spaces of three dimensions. Since greater air-permeability spaces can be obtained, it is preferred to use the weaving texture containing a greater number of upliftings and a small number of crossing points, as shown in Figs. 2 and 3.

The woven fabric produced according to the aforementioned texture is subjected to heat treatment in order to ensure easier deformation at the time of absorbing water. This hot water processing is preferably performed at

a temperature of 90 °C or more. It can be performed in the commonly practiced scouring or dyeing process. It goes without saying that, after hot water treatment, the material is dried. Alternatively, it is further subjected to the finishing process of width adjustment and others.

In the woven fabric produced by the aforementioned method of the present invention, the spaces between yarns are reduced and amount of air-permeability is reduced when it is dry. When water is absorbed, the spaces between yarns are increased in size and the amount of air-permeability is increased, accordingly. This change is repeated reversibly. This change is caused by the synergy among the following factors: (1) when water is absorbed, a concave-convex structure is formed or intensified on the surface by the texture wherein at least one of the warp and weft is made by alternate arrangement between a plurality of non-torque crimped yarns and a plurality of polyester filament yarns, whereby air-permeability spaces of three dimensions are formed; (2) crimping of the non-torque crimped yarn is reduced and apparent size of the yarn is reduced, whereby the spaces between yarns are increased; and (3) the yarn is elongated as a result of reduction of crimping of the non-torque crimped yarn and the weave crimping is increased,

whereby spaces of three dimensions between yarns are created. To put it another way, the method of the present invention provides the woven fabric having the functions that cannot possibly be found in any of the conventional woven fabrics. The woven fabric produced by this method of the present invention is preferably utilized as materials of sports wears and summer wears. It provides the advantage of minimizing the possibility of the inside of the clothing becoming stuffy and sticky at the time of sweating.

(Embodiment)

The following describes the specific embodiment of the present invention: The denatured polyethylene terephthalate having a limiting viscosity $[\eta]$ of 0.4 (when measured by an orthochlorophenol solution at 25 °C) obtained by copolymerization of 2.6 mol % of 5-sodium sulfoisophthalic acid, and the nylon 6 having a limiting viscosity $[\eta]$ of 1.0 (when measured by a methacresol solution at 30 °C) obtained by copolymerization of 2.6 mol % of 5-sodium sulfoisophthalic acid were spun out at a compounding ratio of both components of one to one, at a spinning temperature of 280 °C and at a spinning speed of 750 m per minute, using a side-by-side spinning nozzle (48 spun-out filaments). After that, the

material was subjected to stretching heat treatment at a temperature of 130 °C, and was then passed through into the nozzle for injecting the hot air having a temperature of 190 °C. This was followed by the step of crimp processing by heated fluid press-in operation, whereby the material was taken up as a crimped textured yarn on a continuous basis. The resultant non-torque crimped yarn had a total size of about 150 deniers. The yarn had a dry crimping rate of 22.2 % and a wet crimping rate of 6.2 %.

The polyethylene phthalate having a natural viscosity of 0.64 was drawn at a spinning temperature of 290 °C at a speed of 5000 m per minute using a spinning nozzle (48 spun-out filaments). The polyester filament yarn having been obtained had a size of 150 deniers.

The woven fabric having the texture of Fig. 1 was produced using the aforementioned non-torque crimped yarn A and polyester filament yarn B. A dyeing finishing process consisting of the steps of scouring, presetting, dyeing and final setting was applied to the woven fabric having been produced. The dyeing finishing process used was the normal method that is made up of the scouring step including the

step of treatment by the hot water having a temperature of 90 °C or more.

For the sake of comparison, a dyed woven fabric was produced according to the same procedure as the above, except that the normal 150 de/48 fil polyester filament yarn C having a boiling water shrinkage rate of 8 % or more was used instead of the aforementioned polyester filament yarn B.

Table 1 shows the performances of the woven fabric produced according to the aforementioned procedure:

Table 1

		Embodiment	Comparative example
Woven fabric texture		Fig. 1	Fig. 1
Finished density (yarn/cm)	Warp	22	22
	Weft	22	22
Grade (chronological change according to normal temperature and humidity)		None	Embossing occurs and surface appearance is faulty.
Change when wet		The portion of yarn A is uplifted to cause a high concave-convex structure to appear.	A low concave-convex structure appears.

As shown in Table 1, in the woven fabric obtained by the method of the present invention, the roughened structure is produced or intensified when wet, whereby air-permeability is improved.

(EFFECTS OF THE INVENTION)

The method of the present invention provides a woven fabric preferably used as the material for sports wear and summer wear, wherein, when moisture is absorbed, the air-permeability is improved and the feeling of being sticky or stuffy is minimized.

4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Figs. 1 through 3 are texture drawings showing examples of the woven fabric of the present invention.

A. Non-torque crimped yarn

B. Polyester filament yarn

Applicant: Teijin Limited

Assignee: Patent Attorney, HODAKA Shunichi

(15)

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3